

## ВЛИЯНИЕ МИКРОПРИМЕСЕЙ НА ХАРАКТЕР ОСЦИЛЛЯЦИЙ РЕАКЦИИ БРИГГСА–РАУШЕРА

Д. А. Усанов, А. П. Рытик, О.Ю. Кутикова, А. А. Иванова

Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
Россия, 410012 Саратов, ул. Астраханская, 83

E-mail: UsanovDA@info.sgu.ru, ra4csz@yandex.ru,  
Oksana.296@mail.ru, lvaaLexsandra@yandex.ru

Для реакции Бриггса–Раушера обнаружен эффект сверхчувствительности характеристик колебаний при добавлении в качестве примеси в среду раствора реакции соли (NaCl). Период колебаний реакции изменялся уже при концентрации NaCl 0.006 % от общего объема смеси. Обнаружен так называемый пороговый эффект, заключающийся в остановке автоколебательного режима в одной из фаз, в зависимости от концентрации NaCl. При введении этанола или ацетона заметное изменение реакции происходило при минимальных концентрациях: для этанола 0.8 %, для ацетона – 1.7 %. Различная концентрация примеси приводит к изменению времени осцилляций, их числа и общего времени автоколебательного режима, амплитуды и формы релаксационных колебаний электрохимического потенциала. Сделан вывод о выраженности управления химическим процессом осцилляции и его остановки в определенной фазе, путем добавления примесей в реакции. Количественной основой для определения указанных и других веществ (и слабых внешних воздействий) может быть зависимость частоты (периода) колебаний от концентрации реагентов или катализатора. Данные, описанные в работе для химического осциллятора, подтверждаются процессами и в биологических автоколебательных процессах. Обнаруженный в работе так называемый пороговый эффект может быть полезен для понимания специфики стадии затухания процессов в биологических осцилляторах.

Ключевые слова: Автоколебательная реакция, нелинейная система, пороговый эффект, фаза колебаний.

DOI: 10.18500/0869-6632-2017-25-2-63-73

Образец цитирования: Усанов Д.А., Рытик А.П., Кутикова О.Ю., Иванова А.А. Влияние микропримесей на характер осцилляций реакции Бриггса–Раушера // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2017. Т. 25, No 2. С. 63–73.



## THE INFLUENCE OF THE TRACE SUBSTANCES ON THE NATURE OF THE BRIGGS–RAUSCHER OSCILLATING REACTION

D. A. Usanov, A. P. Rytik, O. U. Kutikova, A. A. Ivanova

Saratov State University, Russia  
410012 Saratov, Astrakhanskaya str., 83

E-mail: UsanovDA@info.sgu.ru, ra4csz@yandex.ru,  
Oksana.296@mail.ru, IvaaLexsandra@yandex.ru

The effect of hyperesthesia of characteristics of vibrations while adding the table salt (NaCl) as a trace substance into the reaction medium has been found for the Briggs–Rauscher oscillating reaction. The cycle of oscillations has already changed when the concentration of NaCl was 0.006 % of the total volume of the mixture. The so-called threshold effect involving the shutoff of self-induced vibration regime during one of the phases (dark or light phase) according to the concentration of NaCl was discovered. With the introduction of ethanol or acetone the significant change in the reaction has occurred at minimal concentration: 0.8 % for ethanol, 1.7 % for acetone. Different concentration of the trace substance leads to the change of the time and number of oscillations and the total time of self-induced vibration regime, the amplitude, and the form of relaxation vibrations of electrochemical potential. The conclusion about the degree of control of the process of oscillations and its shutoff in the certain phase by adding the trace substances into the reactions has been made. The quantitative basis for identifying of described and other substances (and their weak external influences) is meant to be the correlation between the oscillation frequency (period) and the concentration of the reagent and the catalyst. The information, described in the work for chemical oscillator, is confirmed by biological self-oscillating processes. The threshold effect, found in the work, may be useful for understanding of the specifics of the fading stage in biological oscillators.

Keywords: Self-oscillating reaction, non-linear system, threshold effect, vibration phase.

DOI: 10.18500/0869-6632-2017-25-2-63-73

Paper reference: The influence of the trace substances on the nature of the Briggs–Rauscher oscillating reaction. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*. 2017. Vol. 25. Issue 2. P. 63–73.

